



TITLE:

アニール土Jイジング系の成分としてのボンド・クエンチ系(F.スピニングガラスの理論,基研短期研究会「スピニングガラスとその周辺」,研究会報告)

AUTHOR(S):

笠井, 康弘

---

CITATION:

笠井, 康弘. アニール土Jイジング系の成分としてのボンド・クエンチ系(F.スピニングガラスの理論,基研短期研究会「スピニングガラスとその周辺」,研究会報告). 物性研究 1985, 45(2): 181-182

ISSUE DATE:

1985-11-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/91831>

RIGHT:

……と工夫されているが、ここで提案する方法は、平均場にゆらぎの効果を取り入れる考え方であり、言わば、「揺動平均場理論」とも呼ぶべきものである。<sup>2)</sup> 基本の考え方は、 $i$  という格子点の平均場  $h_i$  を、格子点  $i$  と直接結合しているボンドによる熱的ゆらぎの効果も取り入れることである。これは、「直接的な揺動平均場理論」であり、 $T_c$  の低い系を調べるには、自分自身に直接働く平均場は除き、クラスターを通して働く平均場のみを考えると、近似がさらに良くなる。これを「間接的な揺動平均場理論」という。<sup>2)</sup> 一次元イジング模型にこれらの方法を適用すると、いずれも  $T_c = 0$  を与え、正しい結果となる。2次元正方格子に後者の方法を適用すると、 $\tanh K_c = 0.40458 \dots$  となり、オンサーガの厳密解  $\tanh K_c = \sqrt{2}-1 = 0.41421 \dots$  に非常に近い値となる。これは、菊地近似よりもはるかに良い値である。今後、フラストレートした系に適用して、いろいろな相図、特に  $T_c$  の低いところを、この方法によってより良い精度で研究する予定である。

この考え方を組織的に発展させると、古典的な異常性から、非古典的な異常性、すなわち、臨界指数が求められるという、全く新しい臨界現象の研究方法が作れる。<sup>2), 3)</sup> これについては、別に詳しく報告したい。<sup>3), 4)</sup>

## 参考文献

- 1) M. Suzuki and R. Kubo, J. Phys. Soc. Japan **24** (1968), 51.
- 2) M. Suzuki, Proceedings of International Symposium "Quantum Field Theory" held at Positano, June 5-7, 1985, to be published in North-Holland.
- 3) M. Suzuki, in preparation.
- 4) M. Katori and M. Suzuki, in preparation.

## アニール士J イジング系の成分 としてのボンド・クエンチ系

阪大・工 笠井 康 弘

現実的な短距離相互作用系において、スピニングラス状態は非平衡一準安定ではあるが長距離秩序に近いクラスター構造をもつことが示唆される。

はじめに、任意の固定された士J ボンド配置をもつイジングスピン系(ミクロ・クエンチ系)

## 研究会報告

を考える。マイクロ・クエンチ系の秩序状態を表わす指標を求めるために、非フラストレート格子におけるカステレイン-フォルツイン<sup>1)</sup>のパーコレーション問題表示を参考にする。この表示の中に現われるオン・ボンドは単にライト・ボンドであるばかりではなく熱運動によって偶然ライト・ボンドとなった部分を除いたもので、これを FROZEN-RIGHT-BOND (FRB) と呼ぶことにする。この FRB の濃度を秩序状態の指標と考えることにする。ここでは、カステレイン-フォルツイン表示をフラストレート格子へ拡張した上で、その FRB 濃度を秩序の指標として採用する。

通常のクエンチ系はマイクロ・クエンチ系的一种であるが、そのボンド配置は高温極限のアニール系からサンプルされたものである。その準備として、有限温度 ( $T_A$ ) のアニール系と熱平衡にあるボンド状態のクエンチ系、即ち  $T_A$ -クエンチ系を導入する。アニール系はマイクロ・クエンチ系を部分系としてもっているため、アニール系の FRB 濃度及び最尤部分系 ( $T_A$ -クエンチ系) のサンプリング温度  $T_A$  上での FRB 濃度を決定することができる。

この  $T_A \rightarrow \infty$  の極限により、クエンチ系の温度無限大における FRB 濃度の漸近形を求めることができる。クエンチ系の任意の温度における FRB 濃度は厳密に求めることはできないが、 $0^\circ K$  の FRB 濃度と組合わせて近似的内挿公式を求めることができる。クエンチ系の FRB 濃度がパーコレーション閾値を越えた場合、この体系は準秩序状態にあると考えられる。何故ならば、FRB は基底状態のスピンの凍結を反映したものであるが、これが本当の秩序状態とならないのはフラストレーションの効果により、基底状態自身が不安定となっているものと考えられるからである。

1) P. W. Kasteleyn and C. M. Fortuin, J. Phys. Soc. Jpn Suppl. 26 (1969), 11.

## 平面格子土 J ボンドモデル系の基底状態

電機大・理工 小畑修二

ハミルトニアンを

$$H = - \sum_{\langle i, j \rangle} J_{ij} S_i S_j - H \sum_i S_i \quad (1)$$

とする Ising スピン系を考える。 $J_{ij}$  がランダムに  $\pm J$  で配置された平面格子系についての研